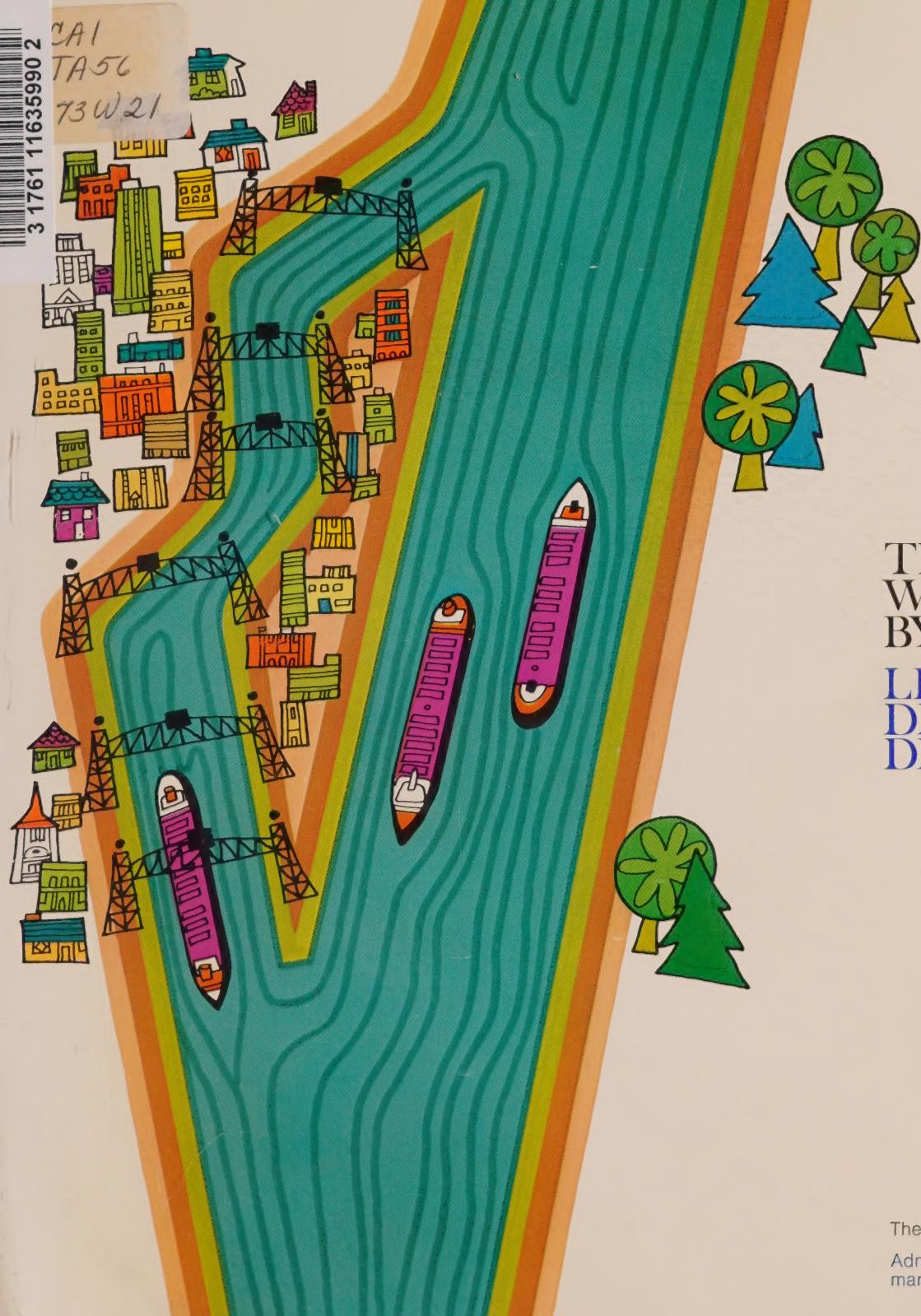


3 1761 11635990 2

CAI
TA5C
73W21



THE
WELLAND
BY-PASS
LE CANAL DE
DETOURNEMENT
DE WELLAND

The St. Lawrence Seaway Authority
Administration de la voie
maritime du Saint-Laurent



Digitized by the Internet Archive
in 2024 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761116359902>

CH 1
TA56
- 75W21

PROGRAM

OFFICIAL OPENING
WELLAND CHANNEL RELOCATION
SATURDAY, JULY 14, 1973
2:30 P.M.

O CANADA

Lincoln and Welland Regimental Band
directed by W/O Kenneth Norton

The Young Canadians directed by John and
Doreen Walker

INTRODUCTION

Dr. P. Camu, President, The St. Lawrence
Seaway Authority

INVOCATION

Rev. Arthur Taylor — Welland Canal Mission

WELCOME

Dr. S.V. Railton, M.P. Welland

REMARKS

The Honourable John Munro, Minister of
Labour

ADDRESS

The Honourable Jean Marchand, Minister of
Transport

MUSICAL RENDITIONS

by the Lincoln and Welland Regimental Band

PROGRAMME

OUVERTURE OFFICIELLE
DU CANAL DE DÉTOURNEMENT
SAMEDI, 14 JUILLET, 1973
14h30

O CANADA

Fanfare du régiment de Lincoln et Welland,
sous la direction de Kenneth Norton, S/O

The Young Canadians sous la direction de
John et Doreen Walker

INTRODUCTION

Pierre Camu, président de l'Administration
de la voie maritime du Saint-Laurent

INVOCATION

Le révérend Arthur Taylor — Welland Canal
Mission

MOT DE BIENVENUE

Dr. S. V. Railton, M.P., Welland

REMARQUES

L'honorable John Munro, ministre du Travail

ADRESSE

L'honorable Jean Marchand, ministre des
Transports

MUSIQUE

Fanfare du régiment de Lincoln et Welland

1961
JULY 14
1961

MUSICUE	PLAYING OF THE LUCONI AND MELLING READING BAND
ADDRESS	LETTER OF THE HONORABLE JEAN MARC-HAGUEN, MINISTER OF
REMARQUES	LAUDATION BY HONORABLE JOHN MUNRO, MINISTER OF
MOT DE BIENVENUE	DR. S.V. RISIOTTI, M.R., MELLING
INNOCATION	REV. ALTHUR TAYLOR — MELLING CANAL MISSION
INTRODUCTION	DR. P. GAUM, PRESIDENT, THE ST. LAWRENCE SEASIDE AUTHORITY
JOHN OF DOREEN WHIKER	DORREEN WHIKER
THE YOUNG CANADIANS SOCIETY IN DIRECTION OF	THE YOUNG CANADIANS SOCIETY IN DIRECTION OF
O CANADA	LUCONI AND MELLING READING BAND
14H30	3:30 P.M.
SAMEDI, 14 JUILLET, 1961	SATURDAY, JULY 14, 1961
DU CANAL DE DETOURNEMENT	WELLAND CHANNEL RELOCATION
O UVERTURE OFFICIELLE	OFFICIAL OPENING
PROGRAMME	PROGRAM



PREFACE

When the Minister of Transport, the Honourable J. W. Pickersgill, the Secretary of State, the Honourable Judy Lamarche and Seaway Authority President, Dr. Pierre Camu, instituted the start of construction on the Welland By-Pass on the afternoon of June 9, 1967, they began a project that was to be greater in magnitude and importance than even they, perhaps, realized. Now completed, some five and a half years later, at the cost of some \$188 million, it is indeed a marvel of modern engineering.

The following pages relate the story of this Welland By-Pass project and review, briefly, the four successive canals that were built across the Niagara peninsula prior to the new alignment.

The By-Pass is a culmination of the canal development that took place in that area. It is a tribute to the Seaway, the Government of Canada and to the men who gave their talents and efforts in order to make the Welland Canal the great waterway that it is today.

PRÉFACE

Le 9 juin 1967, le ministre des Transports, l'honorable J. W. Pickersgill, le secrétaire d'Etat, l'honorable Judy Lamarche et le président de l'Administration de la voie maritime, M. Pierre Camu, inauguraient les travaux de construction de la voie de détournement de Welland, amorçant ainsi un projet dont eux-mêmes n'en soupçonnaient, à sa juste mesure, ni l'importance ni l'ampleur. Achevé, quelque cinq ans et demi plus tard, au coût de \$188 millions, ce canal est sans contredit une des réalisations les plus spectaculaires du génie civil contemporain.

Nous présenterons au cours des pages suivantes l'historique du projet en référant brièvement aux quatre aménagements qui ont précédé le tracé actuel dans la péninsule de Niagara.

Il est à noter que la déviation de Welland est le dernier fruit du mouvement de canalisation qui a eu lieu dans cette région. De plus, cette nouvelle passe, dont la réalisation est un hommage aux hommes qui y ont contribué talents et énergies, constitue pour la Voie maritime et le gouvernement canadien une voie d'eau importante pour l'avenir.



TABLE OF CONTENTS

PROGRAM	2
PREFACE	4
CONTENTS	4
THE WELLAND BY-PASS	5
CONSTRUCTION	6
PURPOSE	8
WORKS	10
THE BY-PASS CHANNEL	
THE WELLAND RIVER SYPHON	
THE EAST MAIN STREET TUNNEL	
THE TOWNLINE ROAD-RAIL TUNNEL	
RAILROAD RELOCATION	
HIGHWAY RELOCATION	
PUBLIC UTILITIES RELOCATION	
THE FOUR WELLAND CANALS	15
THE FIRST WELLAND CANAL (1829-1844)	
THE SECOND WELLAND CANAL (1845-1886)	
THE THIRD WELLAND CANAL (1887-1931)	
THE FOURTH WELLAND CANAL (1932-)	
CONSULTANTS	25
CONTRACTORS	26-27
EXECUTIVE OFFICERS	

TABLE DES MATIÈRES

PROGRAMME	
PRÉFACE	2
RÉPERTOIRE	4
LE CANAL DE DÉTOURNEMENT	
DE WELLAND	5
LA CONSTRUCTION	7
LE BUT	8
LES TRAVAUX	11
LA DÉVIATION	
L'AQUEDUC – SIPHON DE LA RIVIÈRE	
WELLAND	
LE TUNNEL DE LA RUE EAST MAIN	
LE TUNNEL TOWNLINE	
LA RÉFÉCTION DU RÉSEAU FERROVIAIRE	
LA RÉFÉCTION DES VOIES RAPIDES	
LA RÉFÉCTION DES SERVICES PUBLICS	
LES QUATRE CANAUX DE WELLAND	15
LE PREMIER CANAL (1829-1844)	
LE DEUXIÈME CANAL (1845-1886)	
LE TROISIÈME CANAL (1887-1931)	
LE QUATRIÈME CANAL (1932-)	
EXPERTS-CONSEIL	
ENTREPRENEURS	
PERSONNEL DE DIRECTION	26-27

THE WELLAND BY-PASS

CONSTRUCTION
PURPOSE
WORKS

THE BY-PASS CHANNEL
THE WELLAND RIVER SYPHON
THE EAST MAIN STREET TUNNEL
THE TOWNLINE ROAD-RAIL TUNNEL
RAILROAD RELOCATION
HIGHWAY RELOCATION
PUBLIC UTILITIES RELOCATION

LE CANAL DE DETOURNEMENT DE WELLAND

LA CONSTRUCTION
LE BUT
LES TRAVAUX

LA DÉVIATION
L'AQUEDUC – SIPHON DE LA RIVIÈRE
WELLAND
LE TUNNEL DE LA RUE EAST MAIN
LE TUNNEL TOWNLINE
LA RÉFÉCTION DU RÉSEAU FERROVIAIRE
LA RÉFÉCTION DES VOIES RAPIDES
LA RÉFÉCTION DES SERVICES PUBLICS

by/par Francis J. Petrie

CONSTRUCTION

The Welland By-Pass, which is being officially opened today, is a new channel relocation of the Welland Canal section between Port Robinson and Ramey's Bend. Built through relatively flat terrain, this new 8.3 mile-long channel provides a practically straight-line, cross-country alignment east of the old winding, 9.1 mile-long channel which bisects the City of Welland. Construction on this By-Pass started in mid-June 1967, and was completed by late March of this year, just in time for the opening of the 1973 navigation season.

Definitely a marvel of engineering, the entire project was so designed that, at no time was there any interruption to the movements of ships, trains, or highway traffic during construction. This new channel, with its 350-foot navigable width, (almost double that of its predecessor), and complete elimination of six bridges, will shave approximately one hour off the normal round-trip passage time of vessels using the canal. Only two tunnels cross its entire length. Designed for road and rail traffic, they eliminate the serious traffic jams formerly created by the five vertical lift bridges and the railway swing bridge of the old channel.

Statistics compiled over the construction of the By-Pass attest to the magnitude of the project. Land requirements totalled some 6,500 acres and the work entailed the excavation of over 65 million cubic yards of earth. Its earthworks and structures involved

LA CONSTRUCTION

eight major and some 61 smaller contracts. A hundred miles of railway track had to be relocated, as did 50 miles of roads. Municipal, industrial and domestic power, sewer, gas, water and telephone lines had to be relocated too and, in fact, the Welland River itself had to be rerouted and diverted through a new, four-tube siphon culvert at Port Robinson. The overall cost was in the order of \$188 million, up considerably from its original estimate of \$110 million set in 1967. This increase was due, chiefly, to the construction of an additional tunnel, revisions to road-rail relocations and rising costs of labour, material and equipment over the construction period.

La déviation, dont l'inauguration officielle a lieu aujourd'hui, donne au canal Welland un nouveau parcours entre Port Robinson et Ramey's Bend. Ce tronçon a été construit sur du terrain plat et s'étend foncièrement en ligne droite sur 8.3 milles, à l'est de l'ancienne partie sinueuse de 9.1 milles qui traverse la ville de Welland. La construction a commencé mi-juin 1967 et s'est terminée fin mars 1973, à temps pour l'ouverture de la saison de navigation.

Les ingénieurs ont façonné le projet, et c'est ce qui en fait une réalisation exceptionnelle, de façon à ne pas interrompre, en aucun temps, la navigation et les mouvements terrestres au cours des travaux. Cette partie du canal offre une largeur navigable de 350 pieds (presque le double de l'ancienne section), élimine six ponts et réduira l'aller-retour sur le canal d'environ une heure.

Deux tunnels à même la nouvelle passe absorbent les circulations routières et ferroviaires. Ceux-ci ont été construits dans le but d'enrayer les embouteillages causés par les cinq ponts à traction verticale et le pont ferroviaire tournant de l'ancienne partie.

Les données amassées au cours des travaux témoignent de l'ampleur du projet, lequel a exigé l'expropriation de 6,500 acres de terrain et l'excavation de plus de 65 millions de verges cubes de terre. De plus, on a dû décerner huit contrats importants et quelque 61 petits contrats pour les travaux de terrassement et l'érection des structures; déplacer

100 milles de voies ferrées et 50 milles de routes; et réaménager les services publics municipaux, industriels et domestiques, tels que lignes électriques et téléphoniques, conduites de gaz, égouts et aqueducs. Enfin, il a fallu, à Port Robinson, détourner le cours de la rivière Welland par un siphon à quatre dalots. Le projet a nécessité un investissement de \$188 millions, bien au-dessus des estimations initiales de 1967 (\$110 millions), en raison de la construction d'un deuxième tunnel et des coûts sans cesse grandissants de la main-d'œuvre, des matériaux et d'équipements. Il a fallu également absorber les coûts supplémentaires du réaménagement des réseaux routier et ferroviaire.

PURPOSE

In 1829, the first Welland Canal was completed between Port Dalhousie and Port Robinson. From the latter place, the ships were locked into the Welland River for passage into the Niagara River and Lake Erie. However, the exit or entry at its junction with the Niagara River proved rather treacherous to navigation. In 1831, a government loan was secured to complete the canal through to Port Colborne on Lake Erie. This was done by enlarging the feeder canal for about five miles from Port Robinson to the Acqueduct (now the City of Welland), and by cutting a new channel southward to Gravelly Bay (now Port Colborne) on Lake Erie. This new extension opened to navigation in the spring of 1833 and every canal enlargement or improvement from that date until now has followed this original alignment between Port Robinson and Lake Erie, leaving it basically unchanged.

In fact, three new Welland Canals have been built since 1833, in which the number of locks have been reduced from 40 to 8, but very little alteration has been done on this area in the last 140 years.

Therefore, in keeping with the several major improvements to the canal north of Port Robinson, since the canal came under the control of The St. Lawrence Seaway Authority in 1959, a study was authorized in 1965 to improve this little-altered section. This report confirmed that the curved sections could be quite easily widened but that that portion of it crowded by city development and existing

structures, such as the vertical lift-bridges, the railway swing span with its mid-canal concrete base and the projecting present acqueduct made improvement economically impossible. The most logical conclusion was the construction of an entirely new channel to the east of the city. In fact, a new cut from Port Robinson, straight south to Lake Erie, by-passing both Welland and Port Colborne, was even considered but its high cost made it equally prohibitive. And so the decision was made to construct the almost straight line channel from Port Robinson to Ramey's Bend. Many other factors proved the necessity of an entirely new channel, as well. Not only was the old channel too narrow and winding, it was also too hazardous for the ever-increasing number and size of vessels using it. Growing navigation traffic likewise increased the "up-time" of the lift-bridges, creating serious motor traffic jams in downtown Welland and delays to circulation. To prevent similar congestions along the new By-Pass, it was decided that tunnels be built under the canal and bridges be dispensed with entirely, although a high-speed, high-level lift-bridge for railway traffic only was seriously considered at first.

LE BUT

Le premier canal de Welland reliant Port Dalhousie à Port Robinson fut achevé en 1829. De Port Robinson les navires s'engagèrent dans la rivière Welland pour ensuite passer de la rivière Niagara au lac Erié. Cependant, les manœuvres d'entrée et de sortie dans la rivière Welland s'avéraient difficiles. Pour remédier à cette situation, le gouvernement consentit, en 1831, un prêt qui permettrait de prolonger le canal jusqu'à Port Colborne. On allongea le canal d'alimentation sur cinq milles depuis Port Robinson à Acqueduct (maintenant ville de Welland) et on creusa un nouveau tronçon vers le sud jusqu'à Gravelly Bay (Port Colborne) sur le lac Erié. La navigation profita de ce nouveau prolongement dès le printemps de 1833 et tous les travaux de transformation qui ont été effectués depuis s'en sont tenus au tracé initial qui relie Port Robinson au lac Erié.

Trois canaux ont été construits à Welland depuis 1833 et, même si le nombre des écluses est passé de 40 à 8, le tracé initial est resté sensiblement le même au cours des 140 dernières années.

Par conséquent, pour faire suite aux gros travaux d'amélioration qui avaient été effectués sur la partie au nord de Port Robinson, la Voie maritime du Saint-Laurent, chargée d'exploiter le canal depuis 1959, autorisa, en 1965, une étude sur cette région peu modifiée. Le rapport démontra qu'il était possible d'adoucir les courbes inhérentes au parcours, mais conclua que le coût de transformation de cette section congestionnée par l'emprise

urbaine et les structures existantes (ponts à traction verticale, pont ferroviaire tournant avec pilier de béton assis au centre du canal et l'extension de l'aqueduc actuel) était prohibitif. La construction d'une voie à l'est de Welland semblait être la solution la plus logique. On avait même pensé à relier directement Port Robinson au lac Erié par un nouveau canal qui, en prenant une direction sud, éviterait à la fois Welland et Port Colborne. Mais le coût excessif n'en justifiait pas la réalisation. On opta donc pour la construction d'une voie avec parcours relativement droit de Port Robinson à Ramey's Bend. Bien d'autres facteurs nécessitaient la construction d'un nouveau canal.

L'ancien canal n'était pas seulement trop étroit et sinueux mais il était, en outre, devenu trop dangereux pour les navires de dimensions supérieures qui le fréquentaient en nombres croissants. De plus, le trafic maritime provoquait des levées de pont de plus en plus fréquentes, causant ainsi des embouteillages monstrues au centre-ville et des interruptions de circulation considérables. Après avoir considéré sérieusement la construction d'un pont ferroviaire surélevé à traction verticale rapide, on opta pour l'élimination de tous les ponts existants en faveur de l'aménagement de deux tunnels sous le canal, évitant ainsi une situation similaire le long de la voie de détournement.

WORKS

On May 19, 1966, the Federal Cabinet empowered the Seaway Authority to proceed immediately with the planning and construction of the By-Pass recommended from Port Robinson to Ramey's Bend. The necessary 6,500 acres of land required for the project were subsequently purchased or expropriated and cleared of all buildings and obstructions.

THE BY-PASS CHANNEL

On Friday, June 9, 1967, an appropriate sod-turning ceremony was held in the presence of the Minister of Transport, the Honourable J.W. Pickersgill, the Secretary of State, the Honourable Judy Lamash and the President of The St. Lawrence Seaway Authority, Dr. Pierre Camu. Shortly after, the first contracts were awarded and construction of the project began in earnest. Work on the main channel required the removal of some 65 million cubic yards of earth over five years. This new channel is 8.3 miles long, has sloped banks, with a navigable width of 350 feet and a depth factor of 30 feet. Its excavation was done in sections with earthen "plugs" being left in strategic locations to retain the waters of the old channel and to maintain uninterrupted railway traffic. The last of these plugs was removed after the close of the 1972 navigation season when the railway trackage had all been relocated and completed.

The excavated earth, removed from an overburden varying in thickness from 40 to 135 feet, was placed in land forms and specific

disposal areas adjacent to the channel. These land forms rise some sixty feet above the canal grade and, when combined with tree planting, will provide windbreaks for passing vessels. They are to be tastefully landscaped and are so designed to possibly blend into a future regional park for public use. In addition, there is a 100-foot right-of-way on each side of the new channel to be used for service roads, electric lighting, and emergency tie-up facilities. The water level in the new channel will be maintained at an elevation of 569 feet above sea level. The channel banks have a strip of large crushed rock below and above the water line to protect the slopes and prevent their gradual erosion through wave action caused by passing ships.

THE WELLAND RIVER SYPHON

One of the first jobs undertaken in the project was the construction of a concrete syphon to divert the waters of the Welland River under the new navigation channel. Located near Port Robinson, this four-barrel, 94-foot wide, reinforced concrete box culvert was completed in 1971. It is about 638 feet long. It contains 2,500 tons of reinforcing steel and 38,500 cubic yards of concrete and was built at a cost of about \$7 million. It is founded on bedrock and can absorb a maximum flow of 12,000 cubic feet of water per second from the Welland River. This new syphon performs a function similar to the present Welland River syphon in the City of Welland.

THE EAST MAIN STREET TUNNEL

This tunnel provides an uninterrupted east-west crossing under the new channel. It has four lanes and was constructed at a cost of about \$7 million under a 50-50 cost-sharing agreement between the Ministry of Transportation & Communications of Ontario and The St. Lawrence Seaway Authority. This tunnel has an actual length of 724 feet, is 75 feet wide, and has a 6% grade to its approaches. Its overall length is 1,044 feet and its overall height is 26 feet 6 inches. Some 40,000 cubic yards of concrete and about 4,500 tons of reinforcing steel went into its construction. It was opened to highway traffic in the spring of 1972. Special pumps continuously keep the tunnel water-free. A special painting scheme eliminates headlight reflections for safer driving.

THE TOWNLINE ROAD-RAIL TUNNEL

A second east-west tunnel was constructed beneath the new channel on the old Townline Road to accommodate both highway and railway traffic. This site was chosen as the most convenient for the rerouting of the railroad network and because the bedrock was close enough to the surface here to permit the tunnel's foundation to rest on a solid base. A high-speed vertical lift bridge was initially considered for rail traffic over the new channel at this site, but a combination vehicular-railway tunnel was decided upon instead in order to eliminate delays to both traffics. This tunnel has three railway lines in its southern side, one for Canadian National

LES TRAVAUX

Le 19 mai 1966, le gouvernement fédéral autorisa l'Administration de la voie maritime à procéder immédiatement à la planification et à la construction de la déviation entre Port Robinson et Ramey's Bend. On expropria ou acheta subséquemment 6,500 acres de terrain pour la réalisation du projet, lesquels furent dégagés des constructions ou obstacles qui les occupaient.

LA DÉVIATION

Vendredi 9 juin 1967, on donna le premier coup de bêche au cours d'une cérémonie réunissant le ministre des Transports, l'honorable J. W. Pickersgill, le secrétaire d'Etat, l'honorable Judy Lamash et le président de la Voie maritime, M. Pierre Camu. On accorda, peu après, les premiers contrats et les travaux commencèrent de plein pied. Le canal a nécessité l'excavation de 65 millions de verges cubes de terre sur une période de cinq ans. D'une longueur de 8.3 milles, la nouvelle voie possède des berges inclinées et offre une largeur navigable de 350 pieds ainsi qu'une profondeur de 30 pieds. Les travaux de déblaiement furent réalisés par sections, à l'aide de bouchons de terre situés dans des endroits stratégiques pour retenir les eaux de l'ancienne partie et permettre le passage ininterrompu des trains. Le dernier bouchon fut enlevé au terme de la saison de navigation 1972, dès l'achèvement du réseau ferroviaire.

Extraite d'un banc de décombre variant en épaisseur de 40 à 135 pieds, la terre excavée fut ensuite disposée en banquettes placées

le long du canal à des endroits déterminés. Ces banquettes, qui s'élèvent à quelque 60 pieds au-dessus du canal, serviront, avec les plantations d'arbres, de coupe-vent aux navires. Paysagées avec goût, elles formeront éventuellement partie intégrante d'un futur parc régional à l'usage du public. En outre, une emprise de 100 pieds a été aménagée de chaque côté du canal pour servir de voies de desserte et recevoir les installations d'éclairage et les dispositifs de secours en cas d'embouteillage. Le niveau de l'eau sera maintenu à 569 pieds au-dessus de celui de la mer. Les berges ont été renforcées d'une bande de pierre concassée, en partie immergée, disposée de façon à protéger les pentes contre l'action des vagues résultant du passage des navires et à en prévenir l'érosion.

L'AQUEDUC – SIPHON DE LA RIVIÈRE WELLAND

Une des premières tâches du projet fut de construire un aqueduc sous le nouveau canal pour recevoir les eaux de la rivière Welland. Ce siphon, dont l'emplacement se trouve près de Port Robinson, a une largeur de 94 pieds et une longueur de 638 pieds. Il comporte quatre conduits en béton armé. Terminé en 1971 au coût de \$7 millions, cet aqueduc a requis 2,500 tonnes d'armature d'acier et 38,500 verges cubes de béton. Assis sur de la roche de fond, il peut absorber un débit maximal de 12,000 pieds cubes d'eau par seconde. Ce siphon remplira sensiblement la même tâche que celui de la

rivière Welland qui se trouve dans la ville du même nom.

LE TUNNEL DE LA RUE EAST MAIN

Ce tunnel permet une circulation ininterrompue sous le canal. Il contient quatre voies rapides en direction est-ouest. Le ministère des Transports et Communications de l'Ontario et la Voie maritime du Saint-Laurent en assumèrent le coût à part égale, soit \$7 millions. D'une longueur de 724' (1,044' hors tout), d'une largeur de 75' et d'une hauteur hors tout de 26' 6", le tunnel East Main possède une dénivellation de 6% à ses approches. On a utilisé pour sa construction 40,000 verges cubes de béton et 4,500 tonnes d'armature d'acier. Il reçoit la circulation routière depuis le printemps 1972. En plus d'être doté de pompes spéciales qui le maintiennent à sec 24 heures par jour, un enduit spécial élimine la réflexion des phares et assure ainsi une plus grande sécurité routière.

LE TUNNEL TOWNLINE

Un deuxième tunnel est-ouest accommode les réseaux routier et ferroviaire de la route Townline sous le canal. Cet emplacement fut désigné le plus convenable pour le détournement des voies ferroviaires et le plus favorable pour le tunnel dont la fondation reposerait sur une base solide en raison de la proximité de la roche de fond de la surface terrestre. On avait d'abord considéré l'érection d'un pont à traction verticale qui accommoderait le trafic ferroviaire à cet endroit. Cependant, afin d'éliminer définitivement tout délai à la circulation ferroviaire et routière, on opta

Railways, a second for the Penn Central and the Toronto, Hamilton and Buffalo railroads, and a third for combined or emergency use. Its northern side provides a two-lane highway for motor vehicles. The tunnel was built under three separate contracts, at a total cost of \$38 million, borne solely by the Seaway Authority. This road-rail tunnel is 1,080 feet long, 116½ feet wide, and has an overall height of almost 35 feet. Some 18 million cubic yards of earth had to be excavated for its construction. To ensure the necessary grade of $\frac{3}{4}$ of 1% (9 inches for each 100 feet) for railway trains, approaches approximately 2.5 miles long had to be constructed. Such approaches necessitated the addition of several crossovers for both road and rail traffic and of two causeways over the abandoned section, as the grade level would be at, or near, the depth of it. The tunnel was opened to automobile traffic in July, 1972 and to railway traffic in February 1973.

RAILROAD RELOCATION

For the By-Pass project, some 100 miles of railway trackage had to be relocated and rebuilt. The three railroads involved — the Canadian National, the Penn Central, and the Toronto, Hamilton and Buffalo — had existing trackage across the proposed new channel alignment at five separate locations. This fact necessitated the largest expense involving one of the biggest problems of the entire project, i.e., their convergence through the new Townline railway tunnel. It meant the construction of a new marshalling yard, west of the City of Welland, a new Penn Central — Toronto, Hamilton and Buffalo railway station and freight offices, and an extensive railway central control system. The Canadian National relocation required an all-new track system on both the east and west sides of the new channel to tie in with the tunnel trackage. The Penn Central needed a new rail line on the east side, and a portion of new marshalling yards on the west side, while the Toronto, Hamilton and Buffalo Railway required a new line on the west side of the channel and a portion of the new west-side marshalling yard. This rail-relocation project cost was borne entirely by the Seaway Authority, with the work being done mostly by the railway companies themselves. The relocation job required 300,000 railroad ties, 2,500,000 tons of crushed stone for ballast, and some 22,000 tons of steel rails. The changeover from the old to the new railway trackage system was among the last phases of the project. It was completed this past winter with no interruption to rail service whatsoever.

HIGHWAY RELOCATION

The By-Pass construction made revisions to the road network in the area necessary. The former road system was replaced by two new arteries, north-south and east-west, and work

was done under provincial, regional, and municipal jurisdictions. Some 50 miles of road were relocated, mostly by the responsible road authorities, with financial assistance from the Seaway Authority. The major road created by the Welland By-Pass was Provincial Highway No. 140 on the east side of the new channel, linking Welland with Port Colborne. This artery, which included a new bridge spanning the Welland River, was opened to traffic in early fall of last year. Several municipal roads had to be closed because of the channel but agreements were satisfactorily reached with municipal officials for their rerouting or replacement. In all, road relocation costs were in excess of \$66 million.

PUBLIC UTILITIES RELOCATION

Construction of the By-Pass channel and of the two tunnels required the relocation of public utilities operated by Ontario Hydro, Provincial Gas, Bell Telephone and the City of Welland. Several miles of new hydro, gas, telephone, and sewer lines had to be relocated at the expense of the Seaway Authority. This phase of relocation cost was in excess of \$5 million with little inconvenience to customers during the changeover. This phase also gave the area new landmarks. Ontario Hydro built two steel towers — the highest ever built by them in Ontario — to enable a 120-foot clearance for their hydro cables over ships passing through the canal. A new lighting system, fitting in with the lighting along the rest of the canal, was installed on both sides of the new channel to provide clearer passage after dark. From the air, at night this new lighting system appears to be Canada's longest runway and presents a most imposing sight.

As an added "extra", The St. Lawrence Seaway Authority built a new, 1,000-foot long dock for the use of the City of Welland and its industries. Built on the west side of the new channel, just south of Ontario Road, it cost \$1.4 million and is the only docking area between Thorold and Port Colborne. It is built on steel supports, with a reinforced concrete deck and has concrete slopes to control erosion. It was designed so that railway access could be easily connected to it. Not far from it is a new pumping station built solely at Seaway expense to "push" the water of Lyon's Creek under the new channel.

A noteworthy aspect of the project was that there were no fatal accidents during the period from the ground-breaking in 1967 to the opening of navigation in the new channel in 1973. Credit for achieving such a record of safety, uncommon in a work of this magnitude, can be attributed to the safety programs of the Seaway Authority, its contractors and all the agencies and individuals who participated.

In all, the \$188 million Welland By-Pass is indeed a marvel of modern engineering that should greatly affect the prosperity and growth of the entire Niagara peninsula. To-

day's official opening emphasizes the start of this new era in the peninsula. Tribute is due to the men who planned and constructed it, and it is justifiable to state "they builded better than they knew", for this new channel is the culmination of their cooperative endeavour.

finalement en faveur de l'aménagement d'un tunnel combinant les deux modes de transport. Ce tunnel possède sur son côté sud trois lignes de chemin de fer, dont une pour le Canadian national, une autre pour la Penn Central et la Toronto, Hamilton and Buffalo, et une troisième voie commune servant aussi en cas d'urgence. Une route à deux voies assure la circulation routière du côté nord. La Voie maritime en a assuré l'investissement qui est de l'ordre de \$38 millions. Le tunnel Townline possède les dimensions suivantes: longueur, 1,080'; largeur, 116'6"; hauteur hors tout, 35'. Sa construction a nécessité une excavation de quelque 18 millions de verges cubes de terre. Ses approches sont d'environ 2.5 milles de long, ce qui assure aux trains une dénivellation de 3/4 de 1% (9" par 100'). En raison d'une telle longueur d'approche, il a fallu construire plusieurs viaducs pour accommoder les trafics routier et ferroviaire ainsi que deux traverses sur la partie périphérique du canal, à la profondeur de laquelle commence la pente des approches. Le tunnel Townline fut ouvert au trafic routier en juillet 1972 et à la circulation ferroviaire en février 1973.

LA RÉFECTIION DU RÉSEAU FERROVIAIRE

Le projet de la dérivation a aussi inclus la réfection de cent milles de voies ferrées. A l'origine, le site du projet était traversé par un réseau de chemin de fer appartenant à trois compagnies différentes: le Canadien national, la Penn Central et la Toronto, Hamilton and Buffalo. En raison de ce fait, il a fallu détourner et faire converger ces lignes sur le tunnel Townline, ce qui représentait la plus grande partie du coût du projet et le problème le plus complexe que l'Administration a eu à résoudre. Le projet nécessita aussi la construction d'un centre de triage à l'ouest de Welland; d'une gare et d'un dépôt de marchandises pour la Penn Central et la Toronto, Hamilton and Buffalo; et d'un poste de contrôle central élaboré. Par ailleurs, le nouveau tracé du Canadien national exigeait l'élaboration d'un réseau de voies ferrées se reliant à celles du tunnel par les côtés ouest et est du canal; celui de la Penn Central et la Toronto, Hamilton and Buffalo l'installation d'une ligne, l'une du côté est, l'autre du côté ouest du canal, en plus d'une cour de triage commune à l'ouest. Bien que les travaux d'aménagement aient été effectués en grande partie par les compagnies ferroviaires, la Voie maritime assuma entièrement les coûts de déplacement et de ré-installation des voies ferrées. Ces mêmes travaux ont exigé 300,000 traverses pour les rails, 2,500,000 tonnes de pierre concassée pour le ballast et quelque 22,000 tonnes de rails. Le changement de l'ancien au nouveau réseau, une des dernières phases du projet, se fit au cours de l'hiver dernier sans occasionner d'interruption au service ferroviaire.

LA RÉFECTIION DES VOIES RAPIDES

Le projet de construction du canal de détournement ayant modifié le réseau routier de la région, les administrations provinciale, régionale et municipale ont créé deux artères nord-sud et est-ouest, soit quelque 50 milles de routes, qu'elles ont refaites en grande partie avec l'appui financier de la Voie maritime. Le projet de la dérivation a aussi nécessité l'aménagement d'une nouvelle route, la route provinciale #140, qui relie Welland à Port Colborne par le côté est du canal. Cette voie comprend un pont sur la rivière Welland et reçoit le trafic routier depuis le début de l'automne dernier. Plusieurs routes municipales furent condamnées en raison de la canalisation. Toutefois, des ententes furent conclues avec les autorités municipales pour les remplacer ou les retracer. Le projet de réfection routière a coûté plus de \$66 millions.

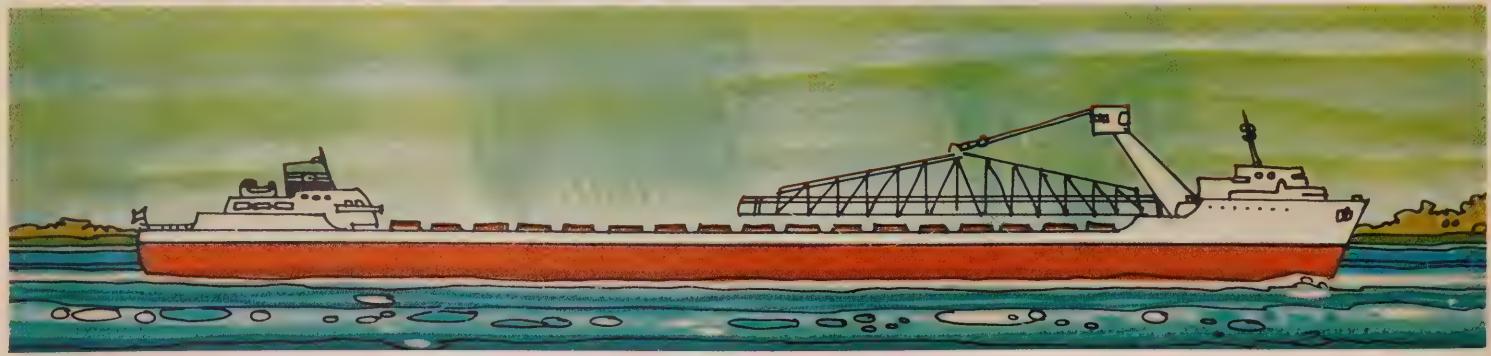
LA RÉFECTIION DES SERVICES PUBLICS

Il va s'en dire que les travaux de construction de la voie de détournement et des deux tunnels ont rendu inévitable la réfection des services publics (électricité, téléphone, gaz, égouts) exploités par l'Ontario Hydro, la Provincial Gas, Bell Canada et la ville de Welland sur plusieurs milles, lesquels travaux furent faits aux frais de l'Administration. Ces transformations, qui se sont effectuées avec peu de désagrément pour les usagers, ont coûté plus de \$5 millions. Deux pylônes d'acier, faisant partie intégrante du projet, dominent la région. Les plus hauts en Ontario, ils furent érigés par l'Ontario Hydro pour assurer aux navires une hauteur libre de 120 pieds sous les câbles à haute tension. Un nouveau système d'éclairage, adapté à celui qui longe déjà le canal, a été installé de part et d'autre de la voie pour assister les navigateurs au cours de leur traversée nocturne. Ce système, qui présente l'aspect d'une longue piste d'atterrissement, offre du haut des airs un spectacle vraiment impressionnant.

La Voie maritime a de plus doté Welland d'un quai de mille pieds de long pour l'usage de la ville et de ses industries. Le seul quai entre Thorold et Port Colborne, ce dernier fut construit du côté ouest du canal (au sud d'Ontario Road) au prix de \$1.4 millions. Assis sur des supports d'acier, ce quai possède un pont en béton armé et des talus de béton qui le protègent contre l'érosion. Il a été aménagé de façon à recevoir aisément une desserte ferroviaire. Une station de pompage construite à proximité par la Voie maritime dirige les eaux du ruisseau Lyon sous le canal. Aucun accident mortel n'a été enregistré au cours de la période 1967-1973, i.e., des premières fouilles à l'ouverture de la navigation sur le nouveau parcours. Voilà un fait vraiment remarquable! Ce record exceptionnel pour des travaux de cette envergure témoigne d'un succès sans pareil dans le domaine

de la sécurité et n'aurait pu être possible sans les programmes de sécurité mis en vigueur par la Voie maritime, ses entrepreneurs et les personnes qui ont participé étroitement à la bonne marche du projet.

La construction du canal de détournement de Welland, réalisé au coût de \$188 millions, est, en effet, une merveille du génie civil contemporain qui ne sera pas sans influencer la prospérité et la croissance de toute la péninsule de Niagara. L'ouverture officielle du canal inaugure aujourd'hui une nouvelle ère pour la région. Les hommes qui ont conçu et réalisé ce projet méritent qu'on leur rende hommage. En fait, ils ont "construit mieux qu'ils ne le pensaient", puisque ce nouveau canal est le fruit d'un effort collectif.



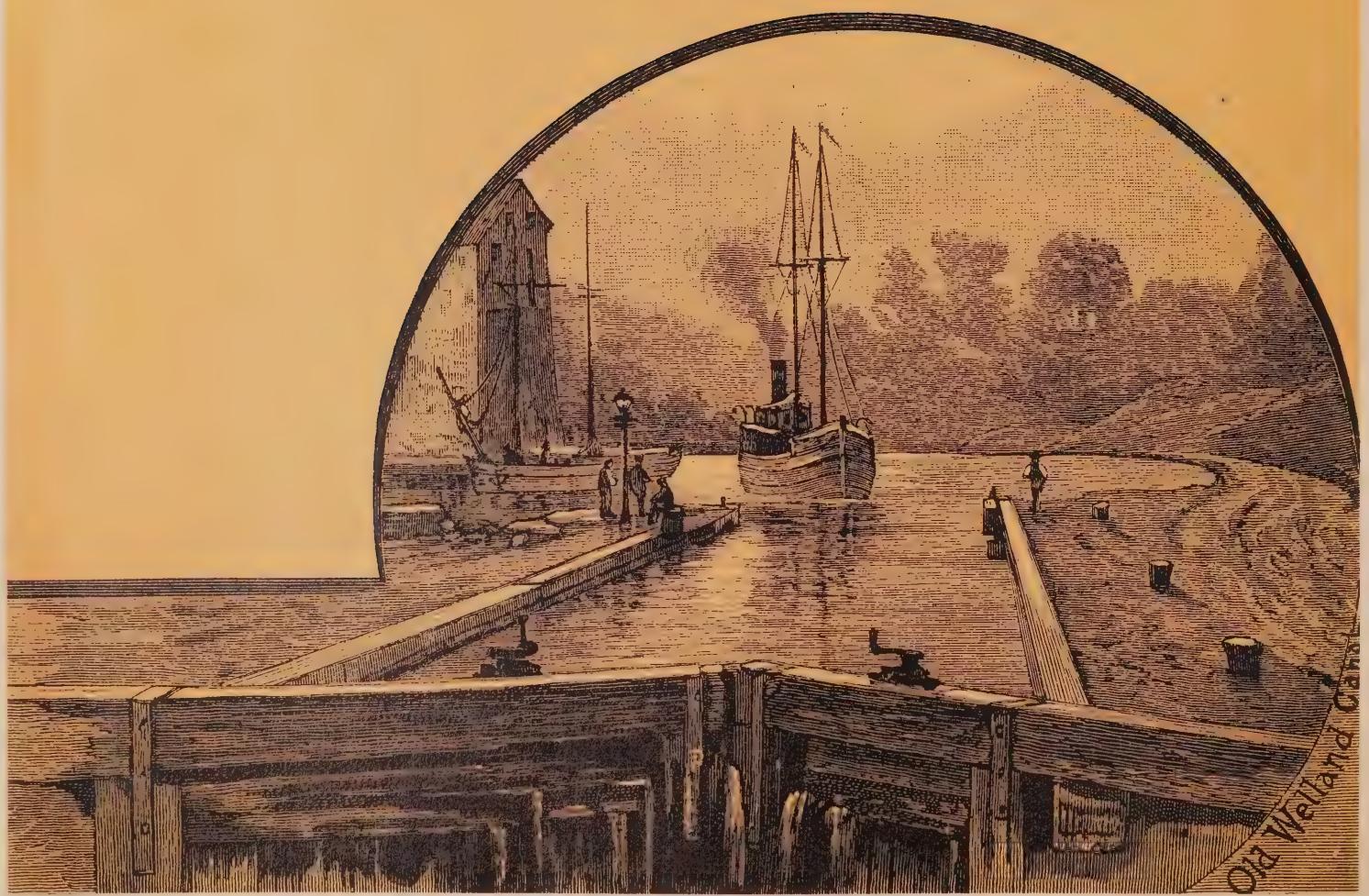
THE FOUR WELLAND CANALS

THE FIRST WELLAND CANAL
(1829-1844)
THE SECOND WELLAND CANAL
(1845-1886)
THE THIRD WELLAND CANAL
(1887-1931)
THE FOURTH WELLAND CANAL
(1932-)

LES QUATRE CANAUX DE WELLAND

LE PREMIER CANAL
(1829-1844)
LE DEUXIÈME CANAL
(1845-1886)
LE TROISIÈME CANAL
(1887-1931)
LE QUATRIÈME CANAL
(1932-)

by/par Francis J. Petrie



*First Welland Canal, showing wooden locks
(from "Picturesque Canada").*

*Écluses de bois du premier canal Welland
("Picturesque Canada").*

The Niagara peninsula is undoubtedly one of the most historic regions in all of Canada. Since its first discovery by Europeans over three and a half centuries ago, it has figured most prominently in the history, growth and development of this country. However, nowhere is this history and development more evident than in the annals of its canals. The St. Lawrence River and the Great Lakes form a great natural inland water system over 2,300 miles long. Part of this water system is the thirty-five mile stretch of the Niagara River, connecting Lakes Erie and Ontario, which presented an insurmountable barrier for years to inland water transportation.

Within ten years after the coming of the first settlers to the Niagara peninsula, a suggestion was put forward for the construction of a man-made canal across the peninsula to end this "bottleneck" to water transportation. This proposal was made in 1793, by the Honourable Robert Hamilton, founder of Queenston, and owner of extensive warehouses along the Niagara River. But it was turned down by effective opposition. Had such a canal been constructed then, perhaps the War of 1812, especially that part of which was fought in the Niagara peninsula, could have had an entirely different outcome. However, soon after the end of that war in 1814, the idea of a canal again came into prominence.

Plans for a trans-peninsula waterway, utilizing the waters of the natural streams of the region, were formulated by Robert Gourlay, in 1822, in his "Statistical Account of Upper Canada", but his sudden expulsion ended his attempts to construct such a waterway. It was up to William Hamilton Merritt, a War of 1812 veteran and a mill owner in St. Catharines, to bring this long-cherished canal to the peninsula.

THE FIRST WELLAND CANAL (1829-1844)

Indeed, Merritt's dream of a canal linking the lakes, via Twelve-Mile Creek and the Welland River, became an obsession. In 1824, he formed the Welland Canal Company, a private enterprise consisting of forty-five Canadian and British stockholders, with a capital of 40,000 pounds sterling.

On November 15, 1824, contracts were awarded for the construction of the "deep cut", or connecting link, between the Welland River and the Twelve-Mile Creek source. On November 30, some 200 persons gathered at what is now Allanburg, to witness the turning of the first sod by George Keefer, President of the company, and William Hamilton Merritt. A stone cairn, commemorating this event, was unveiled on that site exactly a century later and still remains today. It required five years of hard work, utilizing picks and shovels, to construct this first Welland Canal during which several financial crises arose. Fi-

La péninsule de Niagara est sans contredit l'une des plus importantes régions historiques du Canada. Depuis sa découverte par les Européens, il y a 350 ans, elle a joué un rôle prédominant dans l'histoire, la croissance et le développement du pays. Les anales de la canalisation de la péninsule l'attestent de façon remarquable. Le Saint-Laurent et les Grands Lacs forment un immense réseau de voies d'eau intérieures de plus de 2,300 milles de long. La partie du système qui relie les lacs Érié et Ontario consiste en un secteur de 35 milles formé par la rivière Welland, lequel secteur a posé, pendant des années, un défi insurmontable aux transports par eau.

Dix ans après l'arrivée des colons, on mettait déjà de l'avant l'idée d'un canal traversant la péninsule qui supprimerait cet obstacle à la navigation. L'honorable Robert Hamilton, fondateur de Queenston et propriétaire d'entrepreneurs importants le long de la rivière Niagara, présenta le projet de façon formelle en 1793.

On s'y opposa fermement. Si à l'époque on avait procédé à la construction du fameux canal, les événements de la guerre 1812, surtout ceux qui ont eu lieu dans la péninsule, auraient vraisemblablement pris une tournure différente. Néanmoins, peu après la fin de la guerre, en 1814, l'idée du canal resurgit à nouveau.

En 1822, Robert Gourlay proposa dans son "Statistical Account of Upper Canada" un plan en vue d'aménager une passe qui, traversant la péninsule, engloberait les eaux des rivières de la région. Cependant, son renvoi soudain mit un terme aux tentatives de construire pareille voie d'eau.

C'est finalement William Hamilton Merritt, un vétéran de la guerre de 1812 et meunier de St. Catharines, qui réalisa le rêve d'un canal trans-péninsulaire.

LE PREMIER CANAL (1829-1844)

Merritt était obsédé par le projet d'un canal qui relierait les Grands Lacs par voie du ruisseau Twelve Mile et de la rivière Welland. C'est alors qu'en 1824 il forma la Welland Canal Company, société composée de 45 actionnaires canadiens et britanniques, et possédant un capital de 40,000 livres sterling.

Le 15 novembre 1824, les premiers contrats furent accordés pour construire le tronçon qui unirait la rivière Welland et le ruisseau Twelve Mile à sa source. Au 30 novembre, quelque deux cents personnes réunies au site actuel d'Allanburg assistèrent au premier coup de bêche sous la présence de George Keefer, président de la société, et de William Hamilton Merritt. On dévoila sur le site exact de la cérémonie un cairn commémorant cet événement; le cairn existe encore aujourd'hui. La construction du premier canal demanda cinq ans de durs labours à la pioche

THE FOUR WELLAND CANALS LES QUATRE CANAUX DE WELLAND



Old aqueduct at Welland. Engraving of second aqueduct at Welland (from "Picturesque Canada").

Vieil aqueduc de Welland. Gravure du deuxième aqueduc de Welland ("Picturesque Canada").

nally, on November 29th, 1829, the canal officially opened with the American "R.H. Boughton" and the Canadian "Anne and Jane" passing through. The trip was made from Port Dalhousie, on Lake Ontario, up the Twelve-Mile Creek, through the "deep cut" from Allanburg to Port Robinson, where they were locked into the Welland River, down to the Niagara River and from there into Lake Erie. It required passing through 40 wooden locks, each 110 feet long, 22 feet wide, and 8 feet deep. The original canal length was 27½ miles and all vessels were pulled through it by oxen or horses using tow lines and proceeding along tow paths on either bank.

Because of the treacherous entry or exit at the Welland-Niagara river junction, which was quite hazardous to navigation, it was decided to push the canal straight south from Port Robinson, across the peninsula to Lake Erie. This channel was to extend from Port Robinson to Gravelly Bay, (later named Port Colborne, after Sir John Colborne, the Lieutenant-Governor of the province at that time). Construction started in 1831 and the canal opened to navigation in the spring of 1833. During its construction, a very severe cholera epidemic struck the peninsula, in 1832-1833, causing the death of hundreds of canal labourers and, for a time, halting the progress of the work. A five-foot deep ditch, known as the Feeder Canal, was built across the marshy lands of Wainfleet from Dunnville, on the Grand River, to Port Robinson to provide enough water for lockages. This feeder canal

et à la pelle, au cours desquels on rencontra plusieurs difficultés financières très sérieuses. Enfin, le canal fut officiellement ouvert à la navigation le 29 novembre 1829, lors du passage du navire américain R. H. BOUGHTON et du canadien ANNE AND JANE. On effectua le voyage de Port Dalhousie (lac Ontario), le long du ruisseau Twelve Mile et par le tronçon qui relie Allanburg à Port Robinson, pour ensuite écluser dans la rivière Welland et enfin aboutir dans le lac Erié. Ce voyage nécessitait le passage de 40 écluses de bois d'une longueur de 110 pieds, de 22 pieds de large et 8 pieds de profond.

Le canal avait une longueur de 27.5 milles. Les navires étaient halés par des attelages de chevaux ou de bœufs circulant dans des sentiers situés de chaque côté du canal. Comme les manœuvres d'entrée et de sortie à la jonction des rivières Welland et Niagara étaient hasardeuses, on décida de prolonger le canal en ligne droite vers le sud en traversant la péninsule de Port Robinson au lac Erié. Ce canal devait relier Port Robinson à Gravelly Bay (plus tard Port Colborne, en l'honneur de Sir John Colborne, lieutenant-gouverneur de la province à l'époque). Les travaux commencés en 1831, le canal fut ouvert à la navigation au printemps de 1833. C'est au cours de la période 1832-1833, qu'une violente épidémie de choléra frappa la péninsule et causa la mort de centaines d'ouvriers, interrompant temporairement la poursuite des travaux. Il a fallu aussi aménager un fossé de cinq pieds de profondeur, le canal d'alimentation qui, construit dans les terrains marécageux de Wainfleet à partir de



View of the third canal at Thorold, showing construction beside it of the fourth or present canal. Photo taken in 1915.

Vue du troisième canal à Thorold illustrant la construction adjacente du canal actuel (quatrième). Photo prise en 1915.

passed over the Welland River by means of a wooden aqueduct, and this crossing site, originally called the Aqueduct, is now the City of Welland.

THE SECOND WELLAND CANAL (1845-1886)

In 1837, the Government of Upper Canada passed a bill converting its loans to the Welland Canal Company into stocks and, four years later, after the Act of Union which united Upper and Lower Canada, purchased the entire canal stock from the shareholders. Now a provincial matter, it was decided to modify the canal in order to meet the needs of the increasing number and size of vessels using it. Thus, work started in 1845 on replacing and reducing the 40 wooden locks with 27 cut-stone masonry ones, each 150 feet long, 26½ feet wide, and 10 feet deep, while still retaining the canal's original 27½ mile length. A canal linking Port Maitland with Dunnville was also built in 1845. Work on this second Welland Canal was completed, and the canal opened in 1850. Many of the cut-stone lock walls of this second canal are still plainly visible today, especially in the vicinity of Thorold, and stand as mute reminders of the fine craftsmanship of the men of a bygone era. Construction of this second canal coincided with construction of the St. Lawrence Canals, which were of the same dimensions and, for the first time, provided passage of ships 140 feet long from the Atlantic to Chicago.

THE THIRD WELLAND CANAL (1887-1931)

In 1867, with the creation of Confederation, inland navigation became a federal concern and by this time, some seven and a half million dollars had already been spent on canal development in the Niagara peninsula.

In 1870, a Federal Commission, appointed to review the canal situation, recommended further enlargement and rebuilding of the Welland Canal. Work began on its construction in 1871 and the "new canal" was completed and opened in 1887. The number of locks was reduced by one to 26, some being extended to 270 feet with a width of 45 feet and a depth of 14 feet, while others were built to this size. The overall length of the canal was shortened three quarters of a mile by partial rerouting around St. Catharines and Thorold, and the use of the Feeder Canal was discontinued in 1881 by the construction of a special guard lock at Port Colborne to compensate for the fluctuating levels of Lake Erie. At Welland, new, larger, stone aqueducts were successively built to accommodate each canal improvement but the route southerly from Allanburg to Port Colborne remained basically unchanged. This third canal saw the gradual transition from sail to steam navigation and the introduction of the familiar "canaller" with its constantly in-

Dunnville, sur la Grand River, jusqu'à Port Robinson, assurerait le débit d'eau nécessaire aux éclusages. Ce canal enjambait la rivière Welland grâce à un aqueduc de bois. C'est d'ailleurs à cet endroit, que l'on appelait à l'époque Aqueduct, où s'élève aujourd'hui la ville de Welland.

LE DEUXIÈME CANAL (1845-1886)

En 1837, le gouvernement du Haut-Canada adopta une loi convertissant en actions les prêts qu'il avait effectués à la société du canal Welland; quatre ans plus tard, lors de l'Acte d'union réunissant le Haut- et le Bas-Canada, il acheta toutes les actions détenues par les sociétaires. Le gouvernement provincial, qui en avait maintenant la juridiction, modifia le canal afin de satisfaire aux exigences du nombre et des dimensions accrues des navires. Dès 1845, on procéda à l'érection de 27 écluses en pierre taillée qui remplacerait les 40 écluses de bois du premier canal. Leurs dimensions respectives étaient: longueur, 150'; largeur 26' 6"; profondeur, 10'. On conserva cependant le tracé initial de 27.5 milles. Une passe reliant Port Maitland à Dunnville fut également aménagée cette même année et le canal ouvrit en 1850. On peut encore aujourd'hui admirer les parois de plusieurs écluses de ce canal, à proximité de Thorold, témoins silencieux de l'habileté consommée des artisans d'une époque disparue. Les travaux du second canal furent effectués en même temps que ceux des canaux du Saint-Laurent, lesquels possédaient les mêmes dimensions. Enfin, pour la première fois, il était possible de remonter sur des navires de 140 pieds de long de l'Atlantique à Chicago.

LE TROISIÈME CANAL (1887-1931)

Au lendemain de la Confédération, en 1867, le domaine de la navigation intérieure échut au gouvernement fédéral. Dès cette époque, on avait déjà investi dans la canalisation de la péninsule de Niagara quelque \$7.5 millions. En 1870, une commission fédérale appointée recommanda le réaménagement du canal Welland. Commencés en 1871, les travaux de construction furent terminés en 1887, année d'ouverture du canal. Le nombre des écluses passa à 26. Quelques-unes d'entre elles dont la structure existait déjà furent portées à 270 pieds de long par 45 pieds de largeur et 14 de profondeur, alors que de nouvelles furent construites à ces dimensions. On réduisit la longueur hors tout du canal de trois-quarts de mille grâce à un nouveau parcours qui éviterait St. Catharines et Thorold. Une écluse de garde fut aménagée en 1881 à Port Colborne pour contrôler les fluctuations du niveau du lac Erié. Elle mit donc un terme à l'utilisation du canal d'alimentation.

Des aqueducs en pierre plus volumineux furent construits à Welland pour satisfaire aux améliorations apportées au canal. Toutefois, le tracé en direction sud, allant d'Allan-



creasing length and carrying capacity. This led to the necessity, in 1907, of planning for still another larger canal and the institution of a series of improvement studies lasting five years.

THE FOURTH WELLAND CANAL (1932-)

Studies made in 1912 proposed an almost direct-line route with a new entrance on Lake Ontario. Work began on the Fourth Welland Canal in 1913, and a new entrance, named Port Weller, after Mr. John L. Weller, chief engineer in charge of the project, was built three miles east of Port Dalhousie. Work progressed steadily until 1916, when, because of World War One, all construction stopped due to material and labour shortages. When work resumed in 1919 new inventions and equipment facilitated the delayed task but another 13 years were to pass before the huge project was completed in 1932. The locks, reduced to a mere 8 in number, were, with the exception of Lock 8, each 820 feet long, 80 feet wide, and 30 feet deep and could easily accommodate ships 730 feet long. Although the length of the canal was again extended to 27½ miles, passage time was greatly reduced to a mere 8 hours. The locks were now built of concrete, reinforced with steel, and the old familiar wooden swing bridges across the canal gave way to electrically operated vertical lift or bascule bridges and two swing bridges. The latter were used exclusively by street-car and railway traffic across the canal.

burg à Port Colborne, demeura fondamentalement le même. La navigation à voile sur le troisième canal fit place à la navigation à vapeur. L'époque du bateau de canal était enfin arrivée. Dès 1907, on parlait déjà de nouveaux plans pour la construction d'un autre canal plus vaste, en raison de l'augmentation constante des dimensions et des tonnages de ces navires. Des travaux préparatoires touchant les améliorations susceptibles d'y être apportées furent menés sur une période de cinq ans.

LE QUATRIÈME CANAL (1932-)

Les études réalisées en 1912 proposaient un tracé en ligne presque direct avec accès sur le lac Ontario. C'est donc en 1913 que commencèrent les travaux sur le quatrième canal. Une entrée, aménagée trois milles à l'est de Port Dalhousie, fut nommée Port Weller en l'honneur de l'ingénieur en chef responsable du projet, M. John L. Weller. Les travaux se poursuivirent jusqu'en 1916, date de la première guerre mondiale, lorsque toute construction cessa en raison du manque de matériaux et de main-d'œuvre. A la reprise des travaux en 1919, l'apport d'équipements neufs et de nouvelles inventions contribua largement à faciliter la tâche retardée. Cependant, on mit encore treize années à compléter le projet. Les écluses, maintenant au nombre de huit, possédaient les dimensions suivantes, à l'exception de l'écluse no. 8: longueur, 820'; largeur, 80'; profondeur, 30'. Celles-ci pouvaient accepter des navires de 730 pieds. On porta de nouveau la longueur du canal à 27.5 milles et réduisit le transit à

This fourth canal also boasted the longest lock in the world, Lock 8, at Humberstone. Some 1,380 feet in length, it was the world's longest until just recently, when it was surpassed by a longer lock in Holland. The canal, completed in 1932, at a cost of \$132 million, created a greater and more efficient avenue for world trade through the Niagara peninsula. This fourth canal was officially opened on August 6 of that year by the Right Honourable Earl of Bessborough, Governor General of Canada at the time. The first vessel to pass through it was Canada Steamship Lines' "S.S. Lemoigne", then the largest vessel afloat on the Great Lakes. Laden with 530,000 bushels of wheat, and gaily decorated with flags from stem to stern, she presented a proud sight to the thousands of onlookers assembled to witness the event.

This same "Lemoigne" was to cross the Welland Canal many thousand times more before she was finally scrapped in 1969. A special 40th anniversary celebration was held on August 9, 1972, to commemorate its inauguration at which The St. Lawrence Seaway Authority and the Dominion Marine Association unveiled a commemorative plaque in the park at Lock Three in St. Catharines.

An Act of the Federal parliament established The St. Lawrence Seaway Authority in December 1951. Incorporated to construct, maintain, and operate a deep waterway between the Port of Montreal and Lake Erie, the Seaway Authority was entrusted with the Welland Canal by the Department of Transport in 1959. Since then the Authority has vastly improved its operation in many ways, particularly on the portion between Port Robinson and Port Weller. The several "bottlenecks" to navigation were gradually reduced through major improvements to the lock structures and the introduction of a new electronic centralized traffic control system. All navigation throughout the waterway is now monitored and directed by closed-circuit television and telemetry to provide better scheduling and faster passage time.

As to the southern half of the canal, construction started in June 1967 on the new channel realignment project to by-pass the City of Welland between Port Robinson and Ramey's Bend. After more than five years of work, this new By-Pass has at long last been completed, and is being officially opened today. This canal improvement will decrease round-trip time of vessels by one hour and bring still greater traffic and commerce to our favoured Niagara peninsula.

Mr. Petrie is Official Historian for the Niagara Region Historical Council and has written many articles about the Niagara peninsula.

huit heures. Les écluses furent construites en béton armé et les vieux ponts tournants de bois du canal remplacés par des ponts-levis, des ponts à traction verticale et par deux ponts tournants, tous fonctionnant à l'électricité. Ces derniers étaient destinés à l'usage des tramways et des trains.

Ce quatrième canal avait la réputation de posséder la plus grande écluse au monde l'écluse no. 8 à Humberstone. Avec ses 1,380 pieds de long, elle a soutenu cette réputation jusqu'à tout récemment alors qu'on en a construit une aux dimensions encore plus vastes en Hollande. Achevé en 1932, au coût de \$132 millions, le canal de la péninsule comportait maintenant une voie plus vaste et plus efficace pour le commerce mondial. Il fut officiellement ouvert au trafic maritime le 6 août de cette année par son Excellence le Comte de Bessborough, gouverneur-général du Canada. Le premier navire a y passer fut le S.S. LEMOYNE de la Canada Steamship Line, alors le plus vaste navire à flot sur les Grands Lacs.

Les milliers de spectateurs venus assister à l'événement ont pu contempler avec fierté le navire gaïement décoré de pavillons de l'avant à l'arrière et chargé de 530,000 bushels de blé. Ce même navire devait fréquenter le canal des milliers de fois avant d'être mis hors service en 1969. Le 9 août 1972, l'Administration de la voie maritime et la Dominion Marine Association dévoilèrent au cours d'une cérémonie une plaque commémorant le 40e anniversaire de l'inauguration du canal Welland dans le parc de l'écluse no. 3 à St. Catharines.

Une loi du Parlement fédéral créait, en décembre 1951, l'Administration de la voie maritime du Saint-Laurent. Constituée en vue de construire, entretenir et exploiter une voie d'eau profonde entre le Port de Montréal et le lac Erié, le ministère des Transports chargea l'Administration de l'exploitation du canal Welland en 1959. La Voie maritime a depuis grandement amélioré le canal, surtout dans la partie délimitée par Port Robinson et Port Weller. En effet, les améliorations importantes apportées aux écluses et l'installation d'un nouveau système centralisé du traitement électronique du trafic ont considérablement décongestionné la circulation dans le canal. Un réseau de télévision et de télémetrie en circuit fermé contrôle la navigation sur toute la voie maritime et assure une meilleure planification tout en réduisant le temps de transit.

Les travaux sur le nouveau canal de détournement dans la partie sud du canal Welland ont commencé en juin 1967. Ce projet a été conçu dans le but de contourner la ville de Welland par un tracé qui unirait Port Robinson et Ramey's Bend. La déviation, dont la période de construction a duré plus de cinq ans, est enfin achevée. Son inauguration officielle a lieu aujourd'hui. Cette nouvelle voie réduira le transit aller retour sur le canal d'une heure environ et augmentera sensi-

blement le trafic maritime et l'activité commerciale dans la péninsule.

M. Petrie est l'historien officiel du "Niagara Region Historical Council". Il a également rédigé plusieurs articles sur la péninsule de Niagara.

CONSULTANTS EXPERTS- CONSEIL

The St. Lawrence Seaway Authority
Administration de la voie
maritime du Saint-Laurent

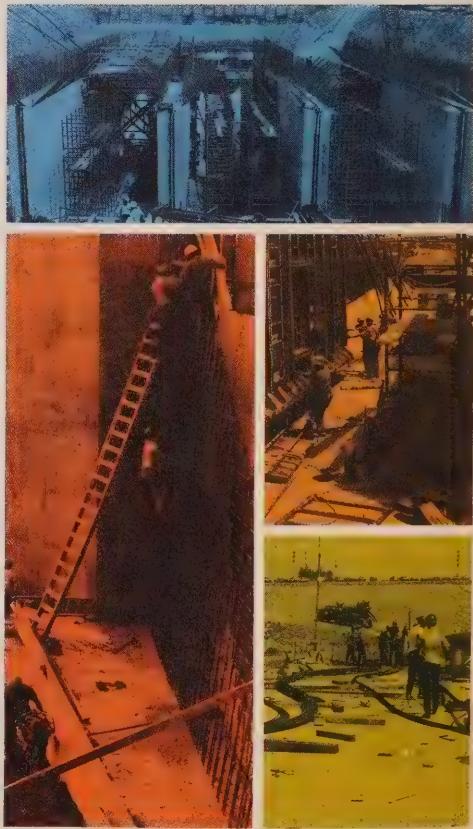
Acres Consulting Services Limited
Borrowman, Mr. John K.
Canadian Aero Services Limited
Delew, Cather & Co. of Canada Limited
Dilworth, Secord, Meagher & Associates
Limited
Foundation of Canada Engineering
Corporation Limited
Golder, Dr. H. Q.
Grammar & MacGowan
Hydrology Consultants Limited
James F. McLaren Limited
Jansen, Dr. P. H.
Kilborn Engineering Limited
LaSalle Hydraulic Laboratory Limited
MacDonald & Zuberec, Architects
McCormick, Rankin & Associates Limited
Proctor & Redfern Limited
Project Planning Associates Limited
Spartan Aero Limited
Swan Wooster Engineering Co. Limited
Western Photogrammetry Limited



CONTRACTORS ENTREPRENEURS

The St. Lawrence Seaway Authority
Administration de la voie
maritime du Saint-Laurent

Aiken, Barron & Roepke Limited
Alnor Construction Limited
Atlas Construction Company Limited
B & B Diving & Marine
Berube, J.P., Diamond Drilling Company
Limited
Bruce Tree Service
Cameron & Phin Limited
Campbell, George, Company Limited
Cole, Hugh, Construction Limited
Drake Construction Company Limited
Draper Brothers Equipment Limited
Drope Paving & Construction Limited
Hire-A-Student
Keystone Contractors Limited
Kiewit, Peter, Sons Company of Canada
Limited
K-Line Maintenance & Construction Limited
Law, R.E., Crushed Stone Limited
McNally, S., & Sons Limited
McNamara Construction (Western) Limited
Moir Construction Company Limited
Nicholson, Mal, Limited
Peninsula Soils Investigation Limited
Pitts, C.A., Engineering Construction Limited
Stephens, D.L., Contracting (Niagara) Limited
Stewart and Hinan Construction Limited
Tower Landscaping Limited



CONTRACTORS ENTREPRENEURS

Other agencies
Autres agences

Alnor Construction Limited
Bot Construction Company Limited
Bridge & Tank Company Limited
Campbell, George, Company Limited
Clarkson Construction Company Limited
Cole, Hugh, Construction Limited
Dominion Bridge Company Limited
Dominion Construction Company (Niagara)
Limited
E-Z Trenching
Frontier Welding
Frost Steel & Wire Company Limited
Gaffney, O.J., Limited
General Railway Signal Company
Gest, G.M., Limited
Hardrock Paving Company Limited
Kiewit, Peter, Sons Company of Canada
Limited
Law, R.E., Crushed Stone Limited
Lundy Fence Company Limited
Mannix Company Limited
McCollum, McGowan Construction Limited
McDace Limited
Moir Construction Company Limited
Niagara Structural Steel (St. Catharines)
Limited
Pemrow Pipelines Limited
Penvidic Contracting Limited
Pitts, C.A., Engineering Construction Limited
Raken Contracting Limited
Sheppard Fence Company
Somerville, R.B., Company Limited
Steed & Evans Limited
Storm, M.J., Limited
Tureski Construction Company Limited
Uffield Contracting Limited





EXECUTIVE OFFICERS

EXECUTIVE OFFICERS

President
Vice-President
Member

Director of Construction
Counsel
Director of Operations
Chief Engineer
Director of Finance
and Accounting
Director of Administration
Director of Economics
and Research
Secretary
Director, Eastern Region
Director, Western Region

PERSONNEL DE DIRECTION

Président
Vice-président
Membre

Directeur de la construction
Avocat-conseil
Directeur de l'exploitation
Ingénieur en chef
Directeur des finances et
de la comptabilité
Directeur de l'administration
Directeur de l'économique
et de la recherche
Secrétaire
Directeur, région de l'Est
Directeur, région de l'Ouest

Pierre Camu
Peter E. R. Malcolm
H. Gordon Barrett

A. C. Bunbury
J. T. Carvell
A. M. Luce
W. R. Mackay

J. M. Martin
T. J. Quigg

G. V. N. Sainsbury
L. E. Béland
R. E. Bélanger
M. S. Campbell

OFFICES

Head Office

Cornwall Headquarters

Eastern Region

Western Region

Engineering Headquarters

Welland Project

BUREAUX

Siège social

Bureau central de Cornwall

Région de l'Est

Région de l'Ouest

Division du génie,
bureau central

Projet de Welland

330 Sparks,
Ottawa, Ontario.
K1R 7R9

202 Pitt,
Cornwall, Ontario.
K6J 3P7

Ecluse de Saint-Lambert,
Saint-Lambert, Québec.

508 Glendale Avenue,
St. Catharines, Ontario.

5250, rue Ferrier,
Montréal 308, Québec.

508 Glendale Avenue,
St. Catharines, Ontario.

Printed in Canada on Canadian paper
Graphic design
Printing
Colour separation
Typography

Imprimé au Canada sur papier canadien
Conception et graphisme
Impression
Séparation de couleurs
Typographie

Donat Fullum, Montréal, Qué.
Dominion Loose Leaf Co. Ltd., Ottawa, Ont.
Meco Ltd., Montréal, Qué.
Fred F. Esler Ltd., Montréal, Qué.